

# ROBOT SUMO “MAMPO”

Grupo: ALBATERA 3

Abel González Onrubia, Responsable: Dr. D. Angel Grediaga Olivo.

[malayo22@latinmail.com](mailto:malayo22@latinmail.com), [gredi@dtic.ua.es](mailto:gredi@dtic.ua.es)

## Resumen

El microbot “Mampo” ha sido pensado y diseñado para participar en la prueba de sumo. La robusta estructura de este móvil va montada sobre una base de aluminio de 3mm cuyas dimensiones son 19 x 19 cm. En la parte inferior de la base se aloja el sistema motriz compuesto por 6 motores de continua con las respectivas reductoras. Una característica importante a destacar en la construcción de las ruedas es la tracción, de tipo “oruga” como un tanque. En la parte superior va dispuesta la batería, de 6V y 4,5A, la placa de control gobernada por dos PIC, un 16F876, y otro 16F872. Desde la base se desplaza una rampa delantera y otra trasera una vez iniciado el combate.

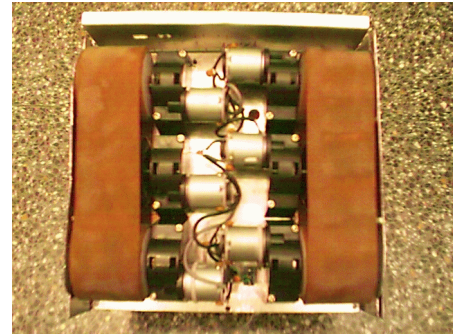


Fig. 1. Vista inferior del microbot

## 1. Introducción

Al presentar el microbot para la prueba de sumo, hemos tenido que elegir un diseño que ofreciese las mejores cualidades, aunque parezca poco atractivo o difícil de ver como a un “robot”. Se ha intentado al máximo obtener la mayor robustez posible y a la vez la mejor tracción.

La plataforma utilizada lo dota de una forma personal y sencilla que a la vez permite la perfecta ubicación de todos los elementos sin problemas de sujeción, cableado, etc. Las ruedas centradas permitirán realizar giros de hasta 360° sin desplazarse de su centro. El móvil obtiene una gran estabilidad bajando todo lo posible su centro de gravedad y colocando la mayor parte del peso en su parte media.

De esta forma queda claro que los objetivos que se persiguen son los de dotar al microbot de gran estabilidad, agilidad y una gran capacidad de giro.



Fig. 2. Vista lateral del microbot

## 2. Plataforma mecánica usada

Ya se han comentado varias cuestiones respecto a la plataforma utilizada para nuestro microbot, con más detalle podemos observar en la *figura 1* la disposición de los elementos en la parte inferior, se pueden apreciar los 6 motores y las 2 orugas.

Las limitaciones del concurso nos han hecho decidirnos por un diseño propio basado en una plataforma cuadrangular de 19cm de lado a unos 5cm del suelo.

Bajo de la misma se han situado los motores en cuyos ejes se han atornillado las ruedas de 4,5cm de diámetro y también de 4,5cm ancho. La sujeción de los motores se realiza mediante tornillería M3, de manera que sean fácilmente desmontables en caso de ser necesario sustituirlos. Los sensores de detección de borde están situados debajo del chasis, no debiendo ser su distancia al suelo superior a 0,2cm.

Los laterales están protegidos por plataformas de aluminio que van casi rozando el suelo, de esta forma evitamos los ataques con algún tipo de plancha, en la parte frontal se ha dispuesto una placa que hace de pala, para esta función se ha instalado un motor reductor más.

La placa de control tiene unas dimensiones de 7x 8cm, con ello deja lugar para alojar debajo de ella a la

batería (10x7x5cm) perfectamente a la vez que permite el fácil acceso a todos los elementos y el cableado.

### 3. Arquitectura hardware

El hardware implementado ha sido realizado en dos placas de circuito impreso [3]: una pequeña situada en la parte lateral para gobernar un motor paso a paso, cuya función es direccionar una cámara para buscar al oponente, y otra que contiene todo el sistema de control situada encima de la batería.

Para los sensores ópticos se ha utilizado el conocido CNY70 para detectar el borde y para buscar al adversario se ha incluido un GP2D2 también de infrarrojos

Como elemento de control del sistema se ha elegido el microcontrolador [4] 16F876 de Microchip por su sencillez de programación y versatilidad, trabajando en paralelo con su compañero el 16F872 [5], este está en modo esclavo. Esta pareja es más que suficiente para gobernar el microbot.

### 4. Software y estrategias de control

El algoritmo de control está jerarquizado de forma que cada sensor tiene una preferencia, los de mayor peso son los CNY70 luego están los pulsadores y por último tenemos el GP2D02, es decir mientras no estemos en el borde de la pista o tocando al contrincante entonces haremos caso al GP2D2, el robot rotará en giros progresivos de 360° y en caso de no encontrar ningún objeto este avanza unos centímetros y repite la operación. El robot siempre intentará buscar rápidamente al contrincante y atacarle sin más. También se ha incluido un motor paso a paso el cual sujeta un CCD de 128\*128 píxeles para la localización de objetos pero en esta ocasión está deshabilitado.

### 5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Características físicas:

Velocidad máxima	60 cm/S
Peso total	1800gr
Dimensiones base	19x19cm
Diámetro ruedas	4,5cm

Tabla 1

Características eléctricas:

Alimentación	Batería 6Voltios,4,5 Ah
Consumo	1.8 A Tip.   8 A Max.
Tensión alimentación placa de control	5 v
Tensión alimentación motores	6 v

Tabla 2

### 6. Conclusiones

Hemos diseñado un microbot totalmente personalizado el cual incorpora un hardware abierto para poder ser utilizado en varios tipos de pruebas con sólo unas pequeñas modificaciones. A su vez del estudio, análisis y posterior elaboración del software hemos concluido que son muchos los algoritmos que permiten un control fiable y bueno del móvil, sólo de la experiencia es posible la resolución de un software final.

### 7. Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al *Grupo de Investigación de Tecnología Informática Avanzada de la Universidad de Alicante* y en especial al *Dr. D. Angel Grediaga Olivo*, y *D. Antonio Serna Ruiz*. Al *Ayuntamiento de Albufera* por el apoyo oficial que nos han prestado y al *Señor Isam Tarini* de la empresa *ELINTEC S.L.* por su colaboración material sin la cual no habría sido posible llevar a buen fin este proyecto.

También a la estrecha colaboración de *Antonio Luis Marín [CALZAGIL maquinaria para calzado]*, así como a todas aquellas personas que han hecho posible que este proyecto haya sido una realidad.

### Referencias

- [1] J. M. Angulo Usategui, *Microbótica*. Ed. Paraninfo 1999.
- [2] Ángel Grediaga Olivo y Pablo Baeza Nadal. *Sensores dinámicos, Implementación con Microcontroladores*. SAAEI'97.
- [3] Antonio Serna Ruiz y J. Vicente García Gil. *Desarrollo y Construcción de Prototipos Electrónicos*. Ed. Paraninfo 1999.
- [4] Antonio Serna Ruiz y J. Vicente García Gil. *Electrónica Digital y Microprogramable*. Ed. Paraninfo 2000.
- [5] Ángel Grediaga Olivo y Pablo Baeza Nadal. *Diseño Electrónico con Microcontroladores*. Ed. GAMMA 1995.
- [6] *Actas ALCABOT 2001* y *CD-ROM ALCABOT 2001*.